Revue suisse Zool.	Tome 86	Fasc. 2	p. 399-411	Genève, juin 1979

Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos IV[1]:

Stenobothrus stigmaticus ketamensis ssp. n., eine weitere Art angarischer Herkunft in den Gebirgen Marokkos mit kritischen Bemerkungen zur Messmethode bei einigen taxonomisch wichtigen Merkmalen[2]

von

A. NADIG

Mit 9 Abbildungen

ABSTRACT

Contribution to the knowledge of Moroccan Orthoptera. IV. *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* **ssp. n., an angarian form in the mountains of Morocco and critical comments on the measuring method of some important taxonomical characters.** — A description of *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* ssp. n. *(Orthoptera, Acrididae)* is given. It is an angarian form, hitherto unknown in North Africa. It was found in the Moroccan Rif, only on the Ketama Plateau (1500 m/4920 f.) which is characterized by special climatic conditions.

1. STENOBOTHRUS (STENOBOTHRUS) STIGMATICUS KETAMENSIS SSP. N.

*: Messmethode vergl. 2. Teil, S. 408-410

HOLOTYPUS (♂) und ALLOTYPUS (♀) in coll. Nadig.

LOCUS TYPICUS: Maroc, Rif, Ebene von Ketama, 1500 m.

UNTERSUCHTES MATERIAL: Holotypus und Allotypus, leg. 15.–17.7.70 sowie Paratypen (116 ♂ und 94 ♀) vom 25.6.68 (1 ♂) und 15.–17.7.70 (alle übrigen) leg. et coll. Nadig.

---

[1] Ergebnisse von fünf Forschungsreisen durch Marokko. Die Reisen der Jahre 1968 und 1970, die sich über mehrere Monate erstreckten, wurden durch Beiträge des Schweiz. Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht. Beiträge I-III vergl. Literaturverzeichnis.

[2] Cette étude est basée sur des matériaux légués au Muséum de Genève.

Beschreibung des Holotypus (♂)

Kopf:

kleinste Vertexbreite: Augenlänge * = 1 : 2,2
kleinste Vertexbreite: Augenbreite * = 1 : 1,1
kleinste Vertexbreite: Länge der Unteraugenfurche * = 1 : 1,0
Länge der Unteraugenfurche: Augenlänge * = 1 : 2,1

Antennen gegen das distale Ende hin etwas dorso-ventral abgeflacht und erweitert.

Thorax: Der Sulcus des Pronotums liegt unmittelbar vor der Mitte (Prozona: Metazona = 1 : 1,05). Die Seitenkiele verlaufen in der Prozona fast gerade, in der Metazona divergieren sie nur sehr wenig (Fig. 1). Messungen (vergl. Fig. 6) ergaben die folgenden Werte:

a : b = 1,1 : 1
c : b = 1,2 : 1
d : b = 1,3 : 1

Mittel- und Seitenkiele treten deutlich hervor, doch verstreichen die Seitenkiele vor dem Pronotum-Hinterrand (aus diesem Grund lassen sich die Endpunkte von d nur abschätzen!) Mesosternalzwischenraum * (Fig. 2, 8) etwas breiter als lang (Breite: Länge = 1,4 : 1). Elytren etwas kürzer als das Abdomen. Sie erreichen das Apikalviertel der Postfemora. Die Form der Elytren und ihre Aderung (Fig. 3) wie bei der nominellen Form Alae an der Spitze leicht gebräunt.

Abdomen: Die Tympanalöffnung ist schmal (Breite: Länge = 1 : 10). Das 10. Tergit ist am Hinterrand in der Mitte ausgerandet und trägt distal davon auf jeder Seite einen warzenartigen, stärker chitinisierten, punktierten Vorsprung. Epiprokt (EP) in der Mitte seiner proximalen Hälfte mit tiefem, becherförmigem Eindruck, der auf den Seiten und craniad von einem Wulst begrenzt wird (Fig. 5). Genitalorgane wie bei der nominellen Form.

Farbe: Die Grundfarbe von Kopf, Thorax, Elytren und Beinen ist hellocker. Grüne Farbtöne fehlen. Zeichnung braun. Pronotum-Seitenkiele in der Prozona innen und aussen, in der Metazona nur innen braun gesäumt (Fig. 1). Ganzes Abdomen hellgelb, vom 3. Tergit an auf der Oberseite leuchtend gelborange. Dunkle Flecken fehlen. Postfemora oben und auf den Seiten ocker, unten hellgelb, Hinterknie, vor allem die „Halbmonde" braun. Posttibiae blass orange-rot, die Spitzen der Dornen schwarz.

Körpermasse: long. corp.: 16,0 mm
pron.: 2,8 mm
elytr.: 10,0 mm
fem. post.: 10,0 mm

Beschreibung der Allotypus (♀)

Kopf:

kleinste Vertexbreite: Augenlänge * = 1 : 1,7
kleinste Vertexbreite: Augenbreite * = 1 : 0,9
kleinste Vertexbreite: Länge der Unteraugenfurche * = 1 : 1,0
Länge der Unteraugenfurche: Augenlänge * = 1 : 1,7

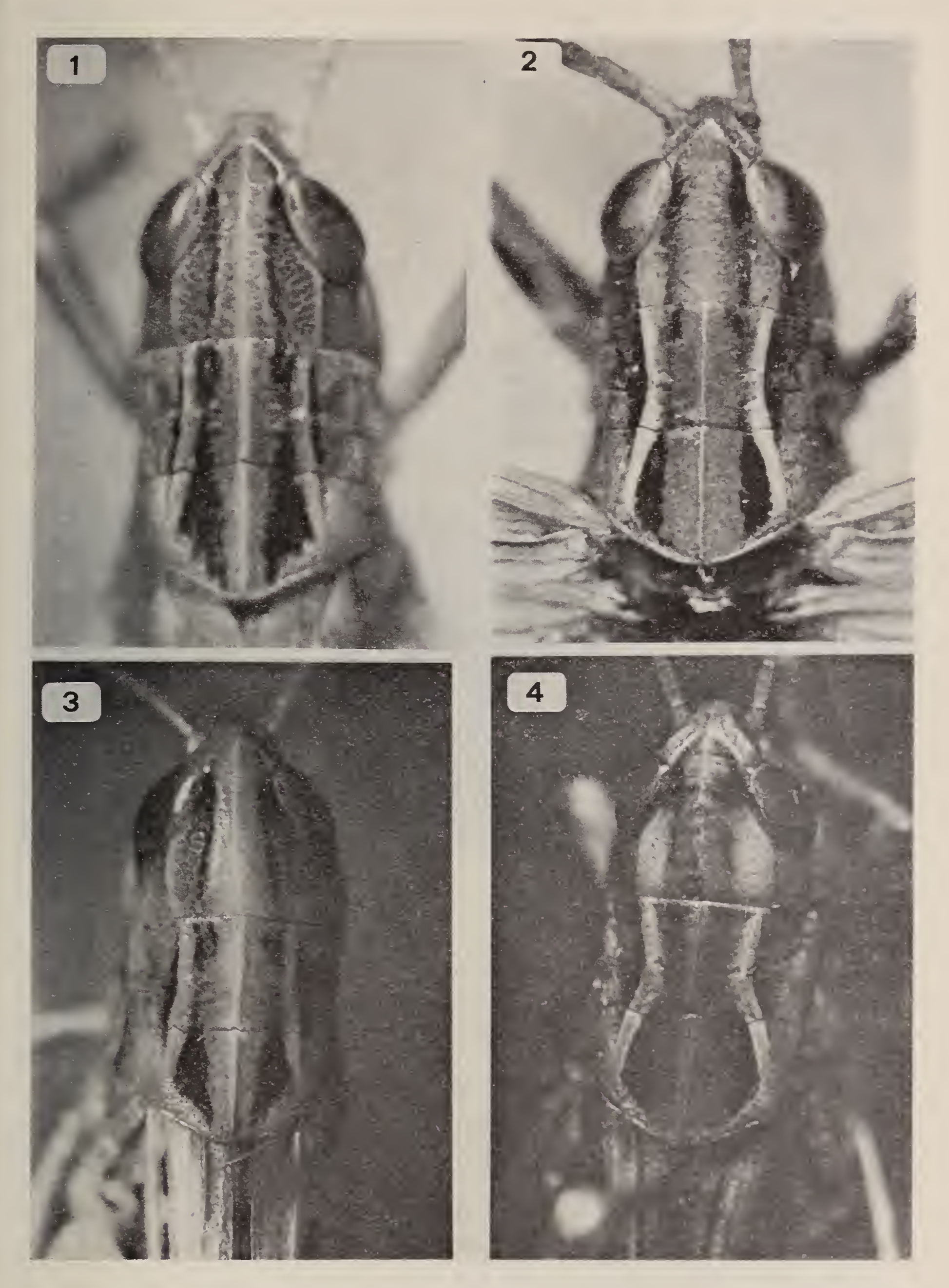


FIG. 1.

Links: *St. stigmaticus ketamensis* ssp. n. (1: ♂; 3: ♀); rechts: *St. stigmaticus stigmaticus* (Ramb.) (2: ♂; 4 ♀). Die Seitenkiele des Pronotums sind bei der nominellen Form in der Prozona stärker eigebuchtet und divergieren in der Metazona mehr als bei der marokkanischen.

Antennen gegen das distale Ende hin etwas dorso-ventral abgeflacht und leicht erweitert.

Thorax: Sulcus in der Mitte (Prozona: Metazona = 1 : 1). Wie beim ♂ sind die Seitenkiele kaum eingebuchtet; sie verlaufen in der Pro- und Metazona fast gerade (Fig. 1). Messungen ergaben die folgenden Zahlen (vergl. Fig. 6):

a : b = 1,0 : 1
c : b = 1,1 : 1
d : b = 1,3 : 1

Mittelkiel bis zum Pronotum-Hinterrand deutlich erhaben. Seitenkiele verstreichen kurz von dem Hinterrand. Der Mesosternalzwischenraum (Fig. 2) wirkt breit. Messungen * ergaben, dass er nur ca ¼ mal breiter als lang ist (Breite: Länge = 1,6:1). Die Elytren sind kürzer als beim ♂. Sie erreichen nur das 6. Tergit. Form und Aderung (Fig. 3) wie bei der nominellen Form Alae an der Spitze leicht gebräunt.




Fig. 2.

St. stigmaticus ketamensis ssp. n.: Mesosternalzwischenraum (MZ). Links: ♂ (Holotypus); rechts ♀ (Paratypus).

Abdomen: Die Tympanalöffnung (Fig. 7) bildet einen schmalen Schlitz (Breite: Länge * = 1 : 14!). Ovipositor wie bei der nominellen Form.

Farbe: Ähnlich wie beim ♂, doch ist auch das Abdomen hellocker gefärbt und trägt auf den Seiten der ersten drei Tergite an der Basis je einen dunkeln mehr oder weniger dreieckigen Fleck. Hinterknie hell, „Halbmonde" dunkel. Postfemora gelb, Spitzen der Dornen schwarz.

Körpermasse: long. corp.: 20,5 mm
prop.: 3,7 mm
elytr.: 8,0 mm
fem. post.: 11,0 mm

VARIATIONSBREITE

Alle von mir in Ketama gesammelten Tiere (117 ♂ und 95 ♀) gehören einer einzigen Population an. Messungen an je 20 ♂ und 20 ♀ führten zu folgenden Ergebnissen:

Kopf:	♂	♀
kleinste Vertexbreite: Augenlänge *	1 : 1,9–1 : 2,4	1 : 1,7
kleinste Vertexbreite: Augenbreite *	1 : 1,0–1 : 1,2	1 : 0,9–1 : 1,0
kleinste Vertexbreite: Länge der Unteraugenfurche *	1 : 1,0–1 : 1,1	1 : 1,0–1 : 1,1
Länge der Unteraugenfurche: Augenlänge *	1 : 2,0–1 : 2,2	1 : 1,6–1 : 1,8

Beim ♂ sind die Facettenaugen somit ca 2–2½ mal, beim ♀ 1,7 mal so lang wie die kleinste Vertexbreite und 2–2,2 mal (♂), resp. 1,6–1,8 mal (♀) so lang wie die Unteraugenfurche. Ein Facettenauge ist beim ♂ etwas breiter als der Augenanstand auf dem Vertex (= kleinste Vertexbreite), beim ♀ ist es etwas schmaler oder gleichbreit. Die Variationsbreite dieser Proportionen ist klein.

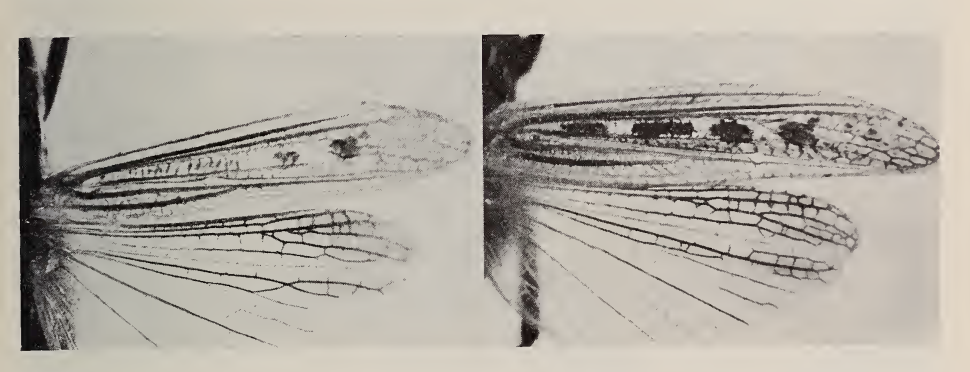


FIG. 3.

St. stigmaticus ketamensis ssp. n.: Flügel. Links: ♂; rechts: ♀.

Thorax: Das Verhältnis Länge Prozona: Länge Metazona variiert bei beiden Geschlechtern nur zwischen 1 : 0,98 und 1 : 1,12, d.h. der Sulcus liegt konstant in oder unmittelbar vor der Mitte.

Verlauf der Pronotum-Seitenkiele (vergl. Fig. 6):

	♂	♀
a : b	1,0–1,1 : 1	1,0–1,1 : 1
c : b	1,1–1,2 : 1	1,1–1,2 : 1
d : b	1,1–1,5 : 1	1,1–1,3 : 1
d : c	1,0–1,2 : 1	1,0–1,2 : 1

Diese Zahlen zeigen, dass auch dieses Merkmal nur wenig variiert: die Seitenkiele verlaufen in der Prozona fast gerade; in der Metazona divergieren sie bei einzelnen ♂ etwas mehr, bei einigen ♀ etwas weniger als beim Holo- resp. Allotypus.

Die Gestalt des Mesosternalzwischenraumes (MZ) variiert dagegen erheblich: die engste Stelle kann in unmittelbarer Nähe der Mesofurkalnaht liegen. In diesem Fall divergieren die Mesosternallappen (ML) allmählich nach hinten und aussen (Fig. 8). Sie kann aber auch mehr oder weniger weit gegen die Mitte des MZ verschoben sein. In diesem Fall springen die vorderen Ecken des MZ in laterocranialer Richtung vor (Fig. 9). Die Proportion Breite: Länge des MZ schwankt beim ♂ zwischen 1,4 : 1 und 1,9 : 1, beim ♀ zwischen 1,4 : 1 und 1,6 : 1 *. Der MZ ist somit beim ♂ 1 ½ bis 2 mal, beim ♀ ca 1 ½ mal so breit wie lang. Manche Angaben in der Literatur dürften nicht auf Messungen, sondern auf Schätzungen beruhen, bei denen nur die in Fig. 8 und 9 quergestreifte, nicht aber die in diesen Fig. karrierte Fläche berücksichtigt wurde. Bei solcher Betrachtungsweise erscheint der MZ erheblich breiter, beim ♀ fast doppelt so breit wie lang (Fig. 2).



Fig. 4.

Stenobothrus stigmaticus ketamensis ssp. n. ♂ (Holotypus): Tympanalöffnung (♀: vergl. Fig. 7).

Abdomen: Auf Grund von Messungen an getrocknetem Material gewinnt man den Eindruck, das Verhältnis Breite: Länge der Tympanalöffnung variiere besonders beim ♀ sehr stark (♂: 1 : 9 bis 1 : 11; ♀: 1 : 10 bis 1 : 22!). Diese Ergebnisse trügen. Sie beruhen darauf, dass besonders bei frisch gehäuteten Tieren, die Öffnung sich beim Trocknen verengt. Ihre Länge variiert nur innerhalb geringer Grenzen. Immer zeigt sich die Tympanalöffnung als schmaler Schlitz. Die warzenartigen Ausbuchtungen am 10. Tergit (Fig. 5) springen nicht bei allen ♂ gleich weit vor, doch sind sie stets vorhanden.

Farbe: Farbe und Zeichnung variieren — ähnlich wie bei der nominellen Art stark (Harz 1975, S. 769). Hellgrüne Töne treten nicht selten auf; auf der ganzen Oberseite

und an den Paranota sattgrün gefärbte Tiere (in europäischen Populationen nicht selten!) kommen aber nicht vor. Die meisten marokkanischen Tiere sind heller gefärbt als die europäischen. Besonders auffallend ist eine Form, bei welcher am Kopf, Pronotum (inkl. Paranota) und an den Postfemora keine Spur einer dunkeln Zeichnung zu erkennen ist. Ich bezeichne diese meines Wissens aus Europa unbekannte Form als *fa. pallida*.

Körpermasse: Die Körperlänge schwankt beim ♂ zwischen 14,0 und 16,5 mm, beim ♀ zwischen 20,5 und 23,0 mm. Holo- und Allotypus entsprechen somit der Norm.

Zusammenfassend lässt sich in bezug auf die Variationsbreite feststellen, dass diese gering ist, dass die Population von Ketama (wenn von der Farbe abgesehen wird!) somit einheitliche Züge aufweist.

Differentialdiagnose

Um vergleichbare Werte zu erhalten, wurden je 20 ♂ und 20 ♀ der nominellen Form nach den gleichen Methoden untersucht und gemessen wie die marokkanischen. Die europäischen Tiere stammen aus den Pyrenaeen, Friaul (Matajur), Kärnten und Jugoslawien (Zabljak und Sar Planina).

Kopf:

	♂		♀	
	Marokko	*Europa*	*Marokko*	*Europa*
kleinste Vertexbreite: Augenlänge *	1 : 1,9–1 : 2,4	1 : 1,9–1 : 2,1	1 : 1,7	1 : 1,5–1 : 1,8
kleinste Vertexbreite: Augenbreite *	1 : 1,0–1 : 1,2	1 : 1,0–1 : 1,2	1 : 0,9–1 : 1,0	1 : 0,9–1 : 1,0
kleinste Vertexbreite: Länge der Unteraugenfurche	1 : 1,0–1 : 1,1	1 : 1,0–1 : 1,1	1 : 1,0–1 : 1,1	1 : 1,0–1 : 1,1
Länge der Unteraugenfurche: Augenlänge *	1 : 2,0–1 : 2,2	1 : 1,6–1 : 2,1	1 : 1,6–1 : 1,8	1 : 1,6–1 : 1,8

Diese Zusammenstellung zeigt, dass die marokkanische ssp. sich in bezug auf diese Proportionen kaum von der nominellen Form unterscheidet. (Die von Harz gegebenen Werte liegen innerhalb der Variationsbreite dieser Tabelle.)

Thorax (vergl. Fig. 6):

	♂		♀	
	Marokko	*Europa*	*Marokko*	*Europa*
a : b	1,0–1,1 : 1	1,1–1,2 : 1	1,0–1,1 : 1	1,1–1,2 : 1
c : b	1,1–1,2 : 1	1,1–1,2 : 1	1,1–1,2 : 1	1,1–1,3 : 1
d : b	1,1–1,5 : 1	1,5–1,6 : 1	1,1–1,3 : 1	1,3–1,7 : 1
d : c	1,0–1,2 : 1	1,2–1,3 : 1	1,0–1,2 : 1	1,2–1,4 : 1

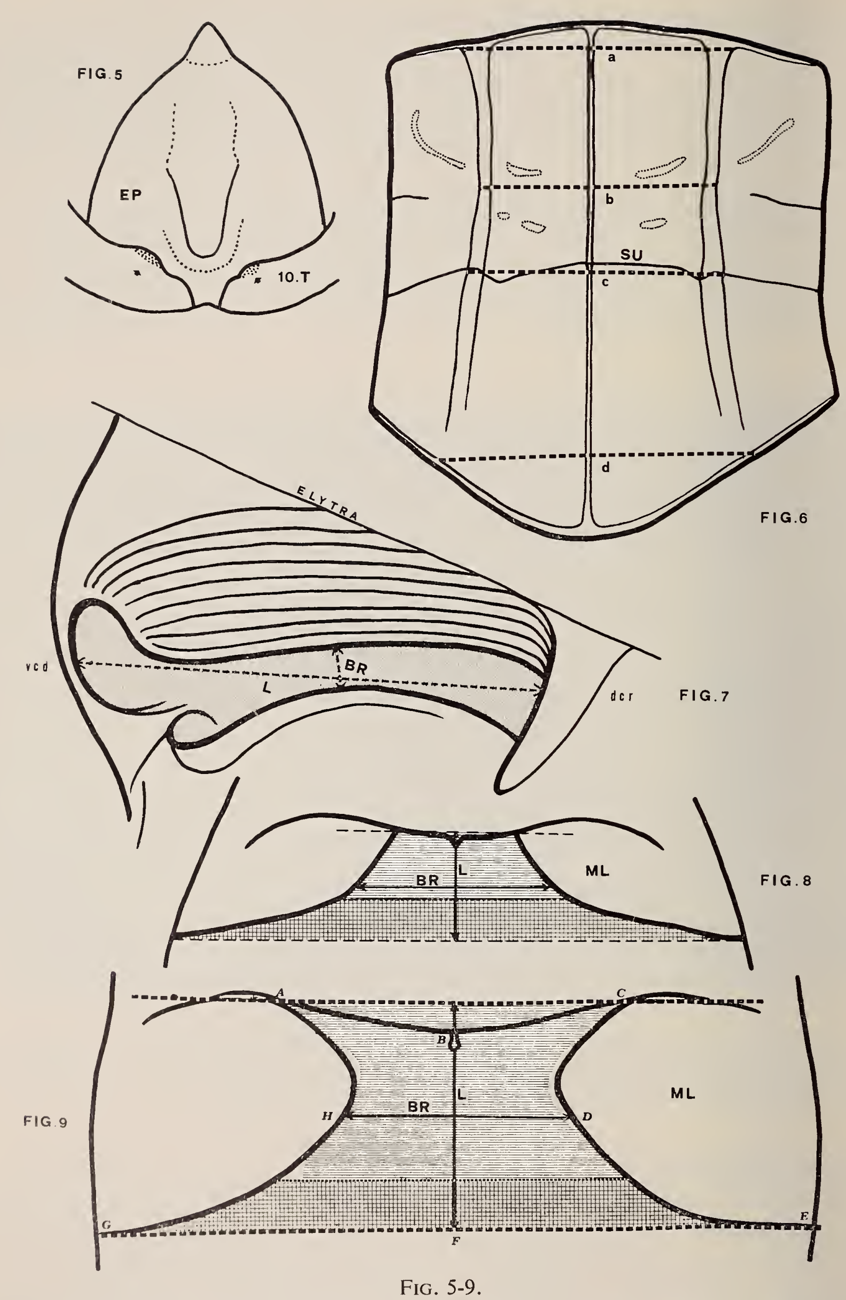


Fig. 5-9.

St. stigmaticus ketamensis ssp. n. Fig. 5: ♂ (Holotypus): 10. Tergit (10.T) und Epiprokt (EP) von oben. Die Pfeile weisen auf die warzenartigen Ausbuchtungen des 10. Tergits hin. — Fig. 6: ♂ (Paratypus): Pronotum von oben. Abstand der Seitenkiele am Vorderrand (a), an der engsten Stelle (b), im Bereich des Sulcus (c) und am Hinterrand (d). — SU = Sulcus. — Fig. 7: ♀ (Paratypus): Tympanalöffnung. — BR = Breite an der engsten Stelle; L = Länge; vcd = ventrocaudad; dcr = dorsocraniad. — Fig. 8 und 9.: Mesosternalzwischenraum von 2 ♂ der gleichen Population. Fig. 8: Holotypus; Fig. 9: Paratypus. BR = Breite (in der Mitte von L gemessen); L = Länge; ML = Mesosternallappen. Weitere Erklärungen im Text S. 410.

Die Werte für die europäischen Tiere weichen zwar nur wenig von denjenigen der marokkanischen ab; sie zeigen aber doch mit aller Deutlichkeit, dass die Seitenkiele des Pronotums bei der nominellen Form in der Prozona stärker eingebuchtet sind und in der Metazona stärker divergieren als bei der marokkanischen ssp. (Fig. 1).

Für das Verhältnis Länge Prozona: Länge Metazona ergaben Messungen die folgenden Werte:

♂		♀	
Marokko	*Europa*	*Marokko*	*Europa*
1 : 0,98–1,12	1 : 1,18–1,23	1 : 0,98–1,12	1 : 1,16–1,34

Auch diese Werte weichen nur wenig voneinander ab; doch bestätigen sie, dass der Sulcus bei der nominellen Art etwas weiter vorn liegt, als bei der marokkanischen ssp. (Fig. 1).

Abdomen: Das Verhältnis Breite: Länge der Tympanalöffnung variiert auch bei der nominellen Form sehr stark (♂: 1 : 9 bis 1 : 19; ♀: 1 : 8 bis 1 : 33!) (Gründe vergl. S. 409). Die europäischen Tiere unterscheiden sich in bezug auf dieses Merkmal nicht von den marokkanischen.

Bezüglich der Gestalt des Epiprokts des ♂ stellt HARZ (1975, S. 769) fest, diese „entspreche der Gattung". Nach seiner Abbildung (Fig. 2893) zeigt das 10. Tergit zwar in der Mitte des Hinterrandes die charakteristische Ausrandung, seitlich davon aber keine warzenartigen Vorsprünge, dies im Unterschied etwa zu *St. lineatus* (Fig. 2793). Dieses Merkmal variiert aber auch bei der nominellen Form erheblich: bei manchen ♂ fehlen — wie in der Fig. von HARZ — die warzenartigen Ausbuchtungen, bei andern sind sie mehr oder weniger, bei einzelnen ebenso stark entwickelt wie beim Holotypus von *St. st. ketamensis* (Fig. 5).

Körpermasse:

	♂		♀	
	Marokko	*Europa*	*Marokko*	*Europa*
long. corp.	14,0–16,5 mm	11,0–13,0 mm	20,5–23,0 mm	14,0–18,0 mm
pron.	2,3– 3,1 mm	2,3– 3,0 mm	3,5– 4,1 mm	2,6– 3,6 mm
elytr.	8,4–10,0 mm	7,7– 9,0 mm	8,0–10,8 mm	7,0–10,0 mm
fem. post.	8,4–10,0 mm	7,4– 9,0 mm	10,0–12,5 mm	9,0–10,5 mm

Diese Zusammenstellung zeigt, dass die marokkanische ssp. sich durch ansehnlichere Körpergrösse deutlich von der nominellen unterscheidet. Manche ♀ erinnern in ihrem Habitus fast an ♀ von *St. lineatus*.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass *St. stigmaticus ketamensis* ssp. n. zwar der nominellen Form nahe steht, sich aber von dieser (auch unter Berücksichtigung der Variationsbreite beider Formen) durch eine Reihe signifikanter Merkmale unterscheidet: die Körpergrösse, die Farbe, die Lage des Sulcus und vor allem durch den Verlauf der Seitenkiele des Pronotums. Eine Verwechslung mit anderen Arten, z.B. mit *St. maroccanus* Uv., der am gleichen Fundort vorkommt, oder mit *St. palpalis* Uv. ist ausgeschlossen.

Ökologisch — zoogeographische Hinweise:

St. stigmaticus war bisher aus Nordafrika nicht bekannt [1].

Auf allen meinen Marokkoreisen konnte ich *St. stigmaticus ketamensis* nur im Rif und auch hier nur auf der steppenartigen, durch kühles Klima ausgezeichneten Hochebene von Ketama („Llano amarillo") auf 1500 m Höhe finden. Er lebt dort auf trockenen, sandig-kiesigen Flächen mit spärlicher Vegetation in Gesellschaft von anderen thermoxerophilen Arten: *St. maroccanus* Uv., *Ch. vagans* (Ev.), *Euch. albolinetaus* (Luc.), *D. maroccanus* (Thunb.), *D. genei* (Ocsk.), *Oe. decorus* (Germ.), *Oe. caerulescens sulfurescens* Sauss., *Sphingonotus* spec., *C. wattenwylianus* (Pant.), *D. albifrons*, F., *Platy. affinis* Fieb.

Wie *St. maroccanus* und andere marokkanischen Arten (Chopard 1943*b*, Nadig 1976*b*) ist *St. stigmaticus* ein angarisches Element, das sich als Relikt aus dem Pleistocän in Marokko bis zum heutigen Tag halten und durch Mutationen, Isolation und Selektion zu einer klar definierten geographischen Rasse differenzieren konnte. Wie *Ch. (Glyptobothrus) biguttulus marocanus* (Nadig 1976*b*) kommt *St. stigmaticus* nicht auf den höchsten Erhebungen vor, sondern auf mittlerer Höhenlage im Bereich des Zedernwaldgürtels, in welchem die Insolation geringer und die jährlichen Niederschlagsmengen höher sind. Im Gegensatz zu *G. biguttulus marocanus* scheint *St. stigmaticus ketamensis* im Atlas zu fehlen, wahrscheinlich deshalb, weil die klimatischen Bedingungen dort seinen Ansprüchen nicht genügen.

2. KRITISCHE BEMERKUNGEN ZUR MESSMETHODE BEI EINIGEN TAXONOMISCH WICHTIGEN MERKMALEN

2.1. Bemerkungen allgemeiner Art

Der Entscheid, ob Individuen einer oder mehrerer Populationen der gleichen oder verschiedenen Rassen oder Arten angehören, lässt sich in manchen Fällen nur auf Grund biometrischer Untersuchungen treffen. Die Ergebnisse solcher Messungen lassen sich aber nur dann mit jenen anderer Autoren vergleichen und damit praktisch auswerten, wenn über das Messverfahren keinerlei Zweifel bestehen.

Wenn immer möglich sollte das Messverfahren so gewählt werden, dass die damit gewonnenen Ergebnisse mit solchen, die auf Schätzungen beruhen, übereinstimmen. Denn in der Praxis muss man sich beim Bestimmen grosser Serien in der Regel damit gegnügen, an einigen Testexemplaren Messungen durchzuführen, bei allen übrigen Schätzungen vorzunehmen. Wenn Strecken gemessen werden sollen, müssen die Endpunkte eindeutig definiert sein. Dies ist leider nicht immer der Fall!

Zum Messen grösserer Strecken (z.B. Körpergrösse, Länge der Postfemora, der Elytren usw.) wurde ein feinregulierbarer Stechzirkel verwendet. Solche Messungen wurden — soweit als möglich — bei der Präparation an frischem oder aufgeweichtem Material vorgenommen. Für das Messen kleiner Strecken (z.B. Augenabstand, Augenlänge usw.) eignet sich ein Okularmikrometer mit Messgitter. Bei optischem Messen muss aber — wie Goetz (1970) mit Recht betont — darauf geachtet werden, dass die zu messende Strecke rechtwinklig zur optischen Achse steht. Das zu untersuchende Objekt

[1] Der Hinweis von Harz (1975, S. 769) „in Marokko im Gebirge" bezieht sich auf Individuen, die ich ihm zur Überprüfung geschickt hatte, somit auch auf das Vorkommen im Rif.

muss (am besten auf einem Kugeltisch oder an einem nach allen Richtungen drehbaren Stativ) so lange gedreht werden, bis Gewähr dafür besteht, dass diese Bedingung erfüllt ist.

2.2 Bemerkungen zu bestimmten Merkmalen

1. Kleinste Vertexbreite (= kleinster Abstand der Facettenaugen auf dem Vertex) : Breite eines Facettenauges :

Die Vertexbreite wird durch den oberen, inneren Rand der Facettenaugen klar begrenzt. Das Messen der Augenbreite ist schwieriger, indem die mehr oder weniger nach oben und aussen gewölbten Augen sich dem Beschauer im Profil darbieten. Beim Messen muss darauf geachtet werden, dass der Kopf nicht „verkantet" ist. Im Zweifelfall ist es ratsam, die Breite beider Augen zu messen und den Durchschnittswert zu ermitteln.

2. Kleinste Vertexbreite : grösste Augenlänge :

Die Fehlerquelle bei der Ermittlung dieser Proportion ist kleiner als bei 1., doch muss beim Messen der Augenlänge darauf geachtet werden, dass das Auge sich dem Beschauer in seiner ganzen Länge zeigt.

3. Kleinste Vertexbreite : Länge der Unteraugenfurche :

Die Unteraugenfurche wird an ihrem oberen Ende durch den Rand des Facettenauges klar begrenzt. Das untere Ende wird durch den Verlauf der Epistomalnaht bestimmt. Man muss darauf achten, dass das Unteraugensklerit (Barras, 1964) und ein schmaler Lappen des Clypeus, der sich zwischen das untere Ende der Unteraugenfurche und die Basis der Mandibel schiebt, nicht mitgemessen werden!

4. Länge der Unteraugenfurche : grösste Augenlänge :

Bez. der Messpunkte der Unteraugenfurche vergl. 3. Beim Messen muss berücksichtigt werden, dass die Unteraugenfurche nicht in der gleichen Ebene liegt wie das Auge. Nachdem eine der beiden Strecken gemessen wurde, muss das Objekt erneut gedreht werden bis auch die zweite sich dem Beschauer unverkürzt darbietet.

5. Breite : Länge der Tympanalöffnung :

Beim Messen wird nur die Öffnung selbst berücksichtigt. Der Ventrallobus und die mehr oder weniger breiten Chitinleisten, welche diese auf den übrigen Seiten umrahmen, werden nicht mitgemessen, wohl aber die vom Hinterrand schräg zur Trommelfellebene abfallende Rückwand der Tympanalgrube. Die Breite der Tympanalöffnung kann entweder an ihrer engsten Stelle oder in ihrer Mitte gemessen werden. Ich gebe der ersten Möglichkeit den Vorzug, weil diese Stelle (die keineswegs in der Mitte der Öffnung liegen muss) sich leichter bestimmen lässt.

Die Literaturangaben über das Breiten-Längen-Verhältnis der Tympanalöffnung stimmen nicht immer miteinander überein. Ebenso können Messungen an grösseren Serien der gleichen Population einer bestimmten Art zu stark voneinander abweichenden Ergebnissen führen. Es wurde bereits darauf hingewiesen (S. 404), dass die Variationsbreite diese Merkmales jedoch kleiner ist, als man aus solchen Zahlen schliessen könnte. Die voneinander abweichenden Ergebnisse beruhen z.T. darauf, dass vor allem bei frisch gehäuteten Individuen, die Tympanalöffnung sich beim Trocknungsvorgang verengen kann.

6. Die Gestalt des Mesosternalzwischenraumes (Fig. 8, 9):

Unter „Mesosternalzwischenraum“ (MZ) versteht man denjenigen Teil des Metasternums, der sich zwischen den Mesosternallappen (ML) bis zur Mesosternal-Furkalnaht nach vorn schiebt (Dirsh 1965, Uvarov 1966, Harz 1975). Seine Gestalt wird in der Regel durch das Verhältnis seiner Breite zur Länge (Harz 1975: „Höhe“) ausgedrückt. Der MZ wird vorn und zu beiden Seiten durch Nähte klar begrenzt, nicht aber hinten! Bei der Bestimmung seiner Länge ist man deshalb gezwungen, als hintere Begrenzung eine hypothetische Linie zu wählen, die quer durch das Metasternum zieht. Bei Schätzungen des Breiten-Längen-Verhältnisses (und viele Angaben beruhen auf Schätzungen!) dürfte in der Regel eine mehr oder weniger symmetrische Fläche, zwischen den nach innen vorspringenden ML ins Auge gefasst werden (auf Fig. 8 und 9 quergestreift). Harz (1975) wählt demgegenüber als hintere Begrenzung eine Gerade, welche den Hinterrand der beiden ML verbindet, d.h. der MZ wird um die auf Fig. 8 und 9 karrierte Fläche erweitert. Wenn (was häufig der Fall ist) der Vorder- und Hinterrand der ML nicht parallel verlaufen, sondern die ML sich nach hinten und aussen erweitern, ergeben sich mit diesem Messverfahren Werte, die kleiner sind als diejenigen, zu denen man bei Schätzungen gelangt. Das ist ein Nachteil. Die von Harz angewendete Methode bietet aber den Vorteil, dass über die zu wählende Linie und damit den hinteren Messpunkt der Länge keine Zweifel bestehen können. Am Vorderrand des MZ bietet sich als Messpunkt der in der Mitte der Mesosternal-Furkalnaht, unmittelbar vor der Spina gelegene Punkt B an. Wenn dieser Punkt gewählt wird, bleiben aber die nicht selten laterocraniad vorspringenden Ecken des MZ unberücksichtigt. Die von Harz angewendete Methode, bei welcher der vordere Messpunkt auf einer Geraden liegt, welche die beiden nach vorn vorspringenden Ecken des MZ (Punkte A und C) verbindet, ist deshalb vorzuziehen [1].

Die Breite des MZ kann entweder an der engsten Stelle zwischen den ML gemessen werden oder in der Mitte. Da die Seitennähte in manchen Fällen (Fig. 8) vom Vorderrand des MZ an nach hinten divergieren, die engste Stelle somit an der Mesosternal-Furkalnaht selbst liegt, ist die zweite Methode (Mitte) vorzuziehen.

Messvorgang (Zusammenfassung) (Fig. 9):

a) Der Vorderrand des MZ wird durch eine hypothetische Gerade festgelegt, welche die vorderen Eckpunkte (A und C) verbindet, die hintere Begrenzung des MZ durch eine Gerade, welche den Hinterrand der ML verbindet. Der Abstand dieser zwei Geraden entspricht der Länge (L).

b) Die Breite (BR) des MZ wird zwischen den ML in der Mitte von L gemessen.

Zusammenfassung

Stenobothrus stigmaticus ketamensis ssp. n. *(Orthoptera, Acrididae)* wird beschrieben. Es handelt sich um eine bisher aus Nordafrika noch nicht bekannte Art angarischer Herkunft. Sie wurde im Rif Marokkos gefunden, und zwar nur auf der durch besondere klimatische Bedingungen ausgezeichneten Hochebene von Ketama (1500 m).

[1] Die Fig. 233 a-c von Harz (1975), in denen durch Striche angedeutet wird, wie die „Höhe“ (= Länge) und Breite des MZ gemessen werden, stimmen insofern nicht vollständig miteinander überein, als in Fig. a eine etwas kürzere Strecke als „Höhe“ eingezeichnet wird, als in Fig. b und c.

Résumé

Description de *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* ssp. n. *(Orthoptera, Acrididae)*. Il s'agit d'une forme d'origine angarienne pas encore connue de l'Afrique du Nord. Elle fut trouvée au Maroc, dans le Rif, uniquement dans la plaine de Ketama (1500 m), caractérisée par des conditions climatiques spéciales.

LITERATURVERZEICHNIS

(dieses Verzeichnis enthält nur Publikationen, auf die im Text hingewiesen wird)

BARRAS, R. 1964. The Locust. A Guide for Laboratory Practical Work. *Butterworths, London*, 59 pp.

CHOPARD, L. 1943*a*. Orthoptèroides de l'Afrique du Nord. *Larose, Paris*, 450 pp.

— 1943*b*. Les régions biogéographiques de l'Afrique du Nord d'après les Orthoptèroides. Compte rendu sommaire des séances de la Société de Biogéographie, 20: 56-60.

DIRSH, V. M. 1965. The African Genera of Acridoidea. *University Press, Cambridge*, 579 pp.

GÖTZ, W. 1970. Zur Grössenvariation im Formenkreis *Decticus verrucivorus. Zool. Abhdl. Staatl. Mus. Tierkunde. Dresden*, 31: 139-191.

HARZ, K. 1957. Die Geradeflüger Mitteleuropas. *G. Fischer, Jena*, 494 pp.

— 1975. Die Orthopteren Europas, II. *W. Junk, The Hague*, 939 pp.

JOHNSTON, H. B. 1956. Annotated Catalogue of African Grashoppers, *University Press, Cambridge* 833 pp.

— 1968. Annotated Catalogue of African Grashoppers, Supplement, *University Press, Cambridge*, 448 pp.

NADIG, A. 1976*a*. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: I: Die marokkanischen Arten der Gattung *Ephippigerida* I. Bolivar, 1903 und die Gruppe *cockerelli*" der Gattung *Uromenus (Steropleurus)* I. Bolivar, 1878. *Revue suisse Zool.* 83: 329-348.

— 1976*b*. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: II: „*Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus marocanus*" ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt „angarischer" Herkunft in den Gebirgen Marokkos. *Revue suisse Zool.* 83: 647-671.

— 1979. Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos III: Die Gruppe Uromenus (Uromenus) poncyi Bolivar, 1902 mit Beschreibung einer neuen species aus dem Atlas. *Revue suisse Zool.* 86: 131-157.

UVAROV, B. P. 1929. Composition and Origin of the Palaearctic fauna of Orthoptera. *Xe Congr. int. Zool., Budapest:* 1516-1524.

— 1966. Grashoppers and Locusts, a Handbook of general Acridology, Vol. 1. *University Press, Cambridge*, 481 pp.

Anschrift des Verfassers:

Weinbergstrasse 6
CH-7000 Chur, Schweiz